

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2003-169489  
(P2003-169489A)

(43)公開日 平成15年6月13日(2003.6.13)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 2 P 5/06

識別記号

F I

H 0 2 P 5/06

テーマコード\*(参考)

P 5 H 5 7 1  
W

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願2001-364952(P2001-364952)

(22)出願日 平成13年11月29日(2001.11.29)

(71)出願人 000174426

阪神エレクトリック株式会社  
兵庫県神戸市灘区都通2丁目1番26号

(72)発明者 内▲勢▼ 義文

兵庫県神戸市灘区都通二丁目1番26号 阪  
神エレクトリック株式会社内

(72)発明者 袴田 浩子

兵庫県神戸市灘区都通二丁目1番26号 阪  
神エレクトリック株式会社内

(74)代理人 100082669

弁理士 福田 賢三 (外2名)

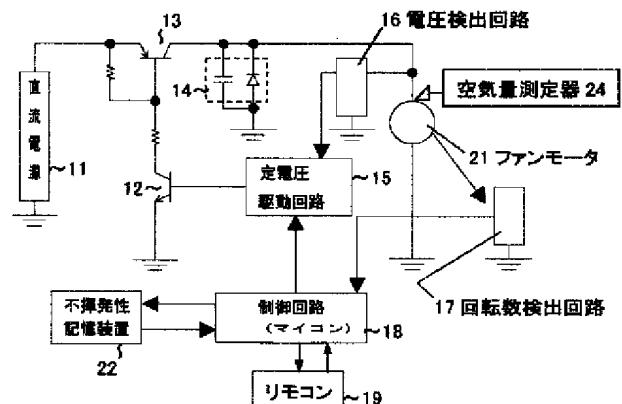
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ファンモータ制御方法

(57)【要約】

【課題】電圧制御型のファンモータ自体に回転トルク等のバラツキがあったとしても、結果として高精度に流通空気量を制御できる手法を提供せんとする。

【解決手段】ファンモータ21を組み込んだ機器の試験時において、ファンモータ21の稼動により規定の量の空気が流通する印加電圧値となるように、制御回路18から規定の値の制御データを出力させた時、当該試験時においてのみ一時的に用いる外付けの空気量測定器24により、実際に得られる流通空気量を測定する。測定した測定空気量を制御回路18に伝達し、制御回路18に接続した不揮発性記憶手段22に記憶させておく。機器の実働下では、規定の値の制御データを制御回路から出力したときに得られるべき規定の空気量を設計空気量とし、これと不揮発性記憶手段22に記憶させた測定空気量とを比較した差分に鑑み、制御回路18の出力する制御データの値を補正する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 流通空気量を制御するために印加電圧を制御する電圧制御型のファンモータ制御方法であって；該ファンモータを組み込んだ機器の試験時において、該ファンモータの稼動により規定の量の空気が流通する印加電圧値となるように、制御回路から規定の値の制御データを出力させた時、該試験時においてのみ一時的に用いる外付けの空気量測定器により、実際に得られる流通空気量を測定し；該測定した測定空気量を上記制御回路に伝達し、該制御回路に接続した不揮発性記憶手段に記憶させておき；上記機器の実働下では、上記規定の値の制御データを上記制御回路から出力したときに得られるべき上記規定の空気量を設計空気量とし、これと上記不揮発性記憶手段に記憶させた上記測定空気量とを比較した差分に鑑み、上記制御回路の出力する上記制御データの値を補正すること；を特徴とするファンモータ制御方法。

【請求項2】 請求項1記載のファンモータ制御方法であって；上記測定空気量を上記不揮発性記憶手段に記憶させるのに代え、予め上記差分を算出し、この差分を記憶させておくこと；を特徴とするファンモータ制御方法。

【請求項3】 請求項2記載のファンモータ制御方法であって；上記差分を記憶させておくのに代え、該差分に基づいて求められる補正係数を記憶させ、この補正係数により、上記制御回路の出力する上記制御データの値を補正すること；を特徴とするファンモータ制御方法。

【請求項4】 請求項1に記載のファンモータ制御方法であって；上記制御回路への上記測定空気量の伝達は、燃焼機器に接続したりリモートコントローラに付属の操作部材を所定の仕方で行うこと；を特徴とするファンモータ制御方法。

【請求項5】 請求項4に記載のファンモータ制御方法であって；上記操作部材は、機器実働下において使用者が上記燃焼機器の動作を指令するために用いるものを流用すること；を特徴とするファンモータ制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ファンモータを電圧駆動により制御する制御系において、該ファンモータにより流通する空気量を高精度に制御するのに適したファンモータ制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に燃焼機器の燃焼部への吸気量ないし送気量（総称して流通空気量）を制御するための電圧制御型ファンモータの制御等にあつては、ファンモータの印加電圧と、その時の回転数に鑑み、予め定められた流通空気量となるとき電圧－回転数の制御関数により、当該流通空気量が希望の値に一定となるように制御するシステムがある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、この手法では、制御系そのものは仮に高精度で機能し得ても、ファンモータ自体の回転トルク等のバラツキがあると実際の流通空気量制御にもバラツキが出てしまうため、とすると、ここの回路部分にボリューム等による調整が必要となり兼ねず、それではコストアップともなり、結局、こうした従来法は最善策と言ひ難い。

【0004】本発明はこの点に鑑みてなされたもので、電圧制御型ファンモータ自体に回転トルク等のバラツキがあつたとしてもなお、当該ファンモータに対する電圧制御を介し、結果として高精度に流通空気量制御が可能となる手法を提供せんとするものである。

## 【0005】

【問題点を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するため、流通空気量を制御するために印加電圧を制御する電圧制御型のファンモータ制御方法として；ファンモータを組み込んだ機器の試験時において、ファンモータの稼動により規定の空気量が流通する印加電圧値となるように、制御回路から規定の値の制御データを出力させた時、当該試験時においてのみ一時的に用いる外付けの空気量測定器により、実際に得られる流通空気量を測定し；測定した測定空気量を制御回路に伝達し、制御回路に接続した不揮発性記憶手段に記憶させておき；機器の実働下では、上記のように規定の値の制御データを制御回路から出力したときに得られるべき規定の空気量を設計空気量とし、これと不揮発性記憶手段に記憶させた測定空気量とを比較した差分に鑑み、制御回路の出力する制御データの値を補正すること；を特徴とするファンモータ制御方法を提案する。

【0006】なお、上記の構成において、測定空気量を不揮発性記憶手段に記憶させるのに代え、予め上記差分を算出し、この差分を記憶させておいても良いし、差分を記憶させておくのに代え、当該差分に基づいて求められる補正係数を記憶させ、この補正係数により、制御回路の出力する制御データの値を補正しても良い。

【0007】こうした構成に加えて、制御回路への測定空気量の伝達は、機器に接続したりリモートコントローラ（以下、単にリモコン）に付属の操作部材を所定の仕方で行うこと；を特徴とするように図示するのが良く、特に、当該操作部材は、通常の機器実働下では機器の動作を使用者が指令するために用いるものを流用することが、コスト的に最も有利で理想的である。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図1は本発明を適用して構成されたファンモータ21の電圧制御装置例を示している。先ず、既存構成で良い部分から説明するに、ファンモータ21の印加電圧を制御する制御回路18は、図示の場合、燃焼機器全体の制御を司ることを想定している。但し、以下では本発明に關与する部分に就いてのみ説明する。こ

の制御回路18は、本制御装置を組み込んだ燃焼機器において、その時々燃焼量に応じて最適なファンモータ回転数となるように、ファンモータ21に印加すべき電圧を決め、定電圧駆動回路15に対し、その電圧を出力させるための制御データを送る。制御データは一般的なNビットバイナリ数値であっても良いし、PWM（パルス幅変調）に従ったもののよう、デジタル値をパルス幅に置き換えた電気信号であっても良い外、デジタル値を周波数に置き換えた周波変調信号等であっても良い。また、定電圧駆動回路15に送られる前に、図示しないD/A変換器にて、制御回路18から出力されるデジタル値に対応するアナログ値となって送られても良い。

【0009】定電圧駆動回路15は既存技術に従い、これらに対応する回路構成とするが、当該回路15は、制御回路18がファンモータ21に対しそのときどきで印加すべき出力電圧を出力するよう、その時々で定められる周期（パルス幅）でスイッチングトランジスタ12をオンオフし、これにより、ファンモータ駆動用直流電源11からの電流はパワートランジスタ13がオンとなっているときに平滑回路14中のコンデンサに流れ込み、オフとなっているときに流出するので、時間軸上の平均で見るとファンモータ21に印加される印加電圧も、相当程度に安定な電圧となる。なお、以降の各回路に関してそうであるが、制御回路18は一般にはマイクロコンピュータ（以下では単にマイコン）にて実質的に実現でき、このマイコン18と外付けの回路との間に必要に応じて挿入されるインタフェースは図示を省略している。当業者であれば任意に必要なインタフェースを用いることができる。

【0010】この一方で、ファンモータ21にその時々で実際に印加されている電圧は電圧検出回路16にて検出されて定電圧駆動回路15に帰還され、同じくファンモータ21の実際の回転数は回転数検出回路（回転数センサ）17により検出されてマイコン18に帰還される。このようにして、ファンモータ21のその時々で必要とされる回転数を得るための帰還制御がなされ、ファンモータ21への印加電圧が帰還制御される。

【0011】しかし、既述のように、制御装置に組み込む電圧検出回路16は、コスト上の制約から簡素な回路とせざるを得ないことが多く、検出精度はあまり高く取れないことが多いし、そもそも、ファンモータ21自体のバラツキがあるため、帰還制御系そのものは仮に高精度で機能し得ても、理想の流通空気量に制御するを目的としてファンモータ21への印加電圧を高精度に制御することができないということがあった。

【0012】そこで本発明では、次のような手法を取っている。まず、制御装置出荷前の段階、例えば製造段階において、外付けの空気量測定器24を用意する。この空気量測定器24を接続したならば、制御回路18から規定の値の制御データを出力させ、この時に、実際に制御されている流通空気量を当該測定器24により測定し、測定し

た測定空気量を制御回路18に伝達して、制御回路18に接続した不揮発性記憶手段22に記憶させる。これは限定的なことではないが、この流通空気量の測定に関しては、一般に各種分野でこのような測定に用いられる方式としてオリフィス方式があり、規定の穴径の流通路の入口側と出口側の圧力差により風量を算出する手法を採る場合が多いので、本発明でもそうした差圧検出装置で空気量測定器24を構成しても良い。

【0013】さらに、空気量測定器24から制御回路18への通信手段は何でも良く、限定されないし、適当なインターフェイスを用いれば良いが、有利なのは、この種の燃焼機器に付属するリモコン19を用いる方式である。つまり、燃焼の開始、停止や、燃焼量調整等、機器の動作を使用者が指令するために最近ではリモコンが用いられており、使用者は機器実働下においてこのリモコンに付属のボタンその他の各種操作部材を操作することでそうした指令を出している。そこで、このようにリモコンを有する燃焼機器に本発明を適用する場合には、各種指令のために用いる操作部材を所定の仕方で操作することで、測定した流通空気量情報を制御回路18に遅れるように構成すると、別途な通信手段が不要となり、コスト上、極めて有利である。操作部材は測定空気量の入力のために専用のものとしても良いが、上述のように、各種指令のために用いる操作部材を流用した方が低廉に済み、遥かに有利である。

【0014】しかるに、上記の測定において、制御回路18から出力される規定の値と言うものは、図2に示すように、設計上の標準的な空気量（設計空気量） $AIR_{nom}(Dsgn)$ を出力させる値とする。これに対し、空気量測定器24により測定され、不揮発性記憶手段22に記憶された測定空気量は、一般に多かれ少なかれ、当該設計空気量に対し誤差 $ER = E_{nom}$ をおいた $AIR_{nom}(Real)$ となる。

【0015】そこで、装置実働下では、そうした測定空気量 $AIR_{nom}(Real)$ とその比較対象とした設計空気量 $AIR_{nom}(Dsgn)$ との差分 $E_{nom}$ に鑑み、制御回路の出力する制御データを補正するのが良い。例えば、図2中において、予め定めてある設計空気量を制御するときの制御回路が発する制御データが出力デジタル値 $B_{n-nom}$ である場合に、その測定空気量を不揮発性記憶手段22に記憶させておく。そして、そのときどきに要求される流通空気量ごとに、測定時の設計空気量と実際に測定された測定空気量の差分 $E_{nom}$ に基づく補正を行うというようにすれば、そのときどきの誤差はかなり小さく抑えることができ、結局、高精度な空気量制御のための印加電圧制御が可能となる。

【0016】もちろん、測定空気量を不揮発性記憶手段22に記憶させるのに代え、予め設計空気量との差分 $E_{nom}$ を算出し、この差分 $E_{nom}$ を記憶させておき、これに基づきそのときどきの制御データを補正しても良いし、差分 $E_{nom}$ に基づいて求められる補正係数を記憶させ、この補

正係数により、制御回路の出力する制御データの値を補正するようにしても同効である。

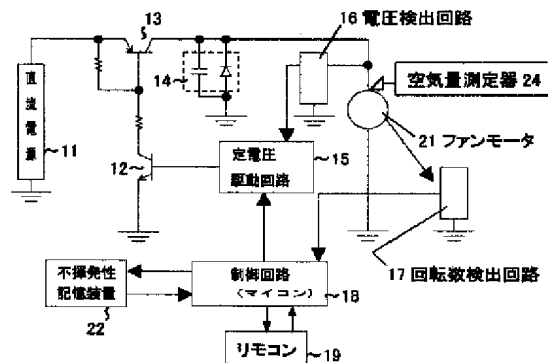
【0017】

【発明の効果】本発明によると、電圧制御型のファンモータ自体に回転トルク等のバラツキがあっても、高精度な電圧制御に基づく流通空気量制御が可能となり、また、測定空気量の入力にリモコンの通常操作部材を流用するなどすれば、本発明を適用することによるコストアップは最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したファンモータに印加する電圧制御装置の一実施形態における概略構成図である。

【図1】

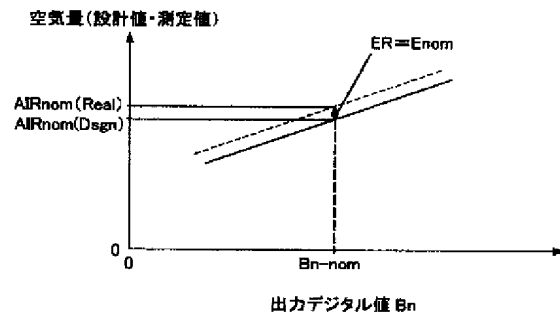


【図2】本発明において制御回路からの出力データを補正するための関係を特性上にて説明する説明図である。

【符号の説明】

- 11 直流電源
- 15 定電圧駆動回路
- 16 電圧検出回路
- 17 回転数検出回路
- 18 制御回路（マイコン）
- 21 ファンモータ（電圧制御型ファンモータ）
- 22 不揮発性記憶手段
- 23 外付けの空気量測定器

【図2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H571 AA10 BB02 BB06 CC01 GG02  
HA08 HB01 HC02 HD03 JJ03  
KK06 KK08 LL02 LL50

**PAT-NO:** JP02003169489A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 2003169489 A  
**TITLE:** CONTROL METHOD OF FAN MOTOR  
**PUBN-DATE:** June 13, 2003

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
UCHISE, YOSHIBUMI	N/A
HAKAMATA, HIROKO	N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
HANSHIN ELECTRIC CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP2001364952  
**APPL-DATE:** November 29, 2001

**INT-CL (IPC):** H02P005/06

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for controlling the amount of ventilating air with high accuracy even when there are variations in the rotational torque of a voltage control type fan motor.

SOLUTION: In the test of apparatus with an assembled fan motor 21, when given control data is outputted from a control circuit 18 so that an

applied voltage for ventilating the prescribed amount of air can be obtained by the operation of fan motor 21, the actually obtaining amount of ventilation air is measured by external air amount measurement equipment 24 temporally used only at the test. The measured amount of air is transmitted to the control circuit 18 and stored in a nonvolatile memory means 22 connected to the control circuit 18. Under the actual operation of the apparatus, the standard amount of air to be obtained when the prescribed control data is outputted from the control circuit is set at the designed amount of air. The value of control data outputted from the control circuit 18 is compensated according to the difference between the designed amount of air and the measured amount of air stored in the nonvolatile memory means 22.

COPYRIGHT: (C) 2003, JPO